ملزمة

الفيزياء

أعداد
علي محمد مهدي



الجزء الأول

للصف الثالث المتوسط

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

مراجعة في الرياضيات : الأسس

عند التعامل مع الأرقام الكبيرة جدا أو الصغيرة جدا في الرياضيات فأننا نجد صعوبة في إجراء بعض العمليات الحسابية لذا نستخدم طريقة تعتمد على قوى الرقم (10) أو (الأسس)كما في الامثلة .

$10^0 = 1$

$10^1 = 10$

$10^2 = 100$

$10^3 = 1000$

$10^4 = 10000$

وان(10^1) يعني ان(1)أس و(10)أساس والذي يحدد عدد الاصفار فمثلا تكتب سرعة الضوء التي تبلغ $300000000 m/s$على شكل : $3 \times 10^8 m/s$

وأن250000 على شكل :

$25000 = 2.5 \times 10^5$

إما اذا كان الأس سالب فان

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10 \times 10} = 0.01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = 0.001$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0.0001$$

$$2 \times 10^{-2} = \frac{2}{10 \times 10} = 0.02$$

$$5 \times 10^{-5} = \frac{5}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0.00005$$



وعند الضرب :

$$10^2 \times 10^3 = 10^{2+3} = 10^5$$

$$4 \times 10^5 \times 0.5 \times 10^3 = 4 \times 0.5 \times 10^{5+3} = 2 \times 10^8$$

$$10^{-4} \times 10^{-3} = 10^{4+(-3)} = 10^{+1}$$

$$10^9 \times 10^{-18} = 10^{9+(-18)} = 10^{-9}$$

$$\frac{10^3}{10^2} = 10^3 \times 10^{-2} = 10^{3+(-2)} = 10^1$$

أما في حال ايجاد الجذر التربيعي، فمثلا:

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{9} = 3$$

$$\sqrt{4 \times 10^6} = \sqrt{2 \times 2 \times 10^3 \times 10^3} = 2 \times 10^3$$

$$\sqrt{16 \times 10^{-8}} = \sqrt{4 \times 4 \times 10^{-4} \times 10^{-4}} = 4 \times 10^{-4}$$

10^{-2}	c	سانتي
10^{-3}	m	ملي
10^{-6}	μ	مايكرو
10^{-9}	n	نانو

امثلة/

كيلو متر $15km \Rightarrow 15 \times 10^3 m$
سانتي متر $70cm \Rightarrow 70 \times 10^{-2} m$
ملي متر $50mm \Rightarrow 50 \times 10^{-3} m$
مايكرو متر $100\mu C \Rightarrow 100 \times 10^{-6} C$
نانو كولوم $10nC \Rightarrow 10 \times 10^{-9} C$
سانتي متر مربع $70cm^2 \Rightarrow 70 \times 10^{-4} m^2$





الفصل الأول

الكهربائية الساكنة



الكهربائية الساكنة: هي تجمع الشحنات الكهربائية على اسطح الاجسام نتيجة لانفصالها عن جزيئاتها بفعل بعض المؤثرات كالاحتكاك مثلا.

س/ من ماذا تتألف المادة ؟

ج/ تتألف من الذرات.

س/ من ماذا تتألف الذرة؟

ج/ تتألف من نواة تحتوي على بروتونات(موجبة الشحنة) والنيوترونات (متعادلة الشحنة) ويدور حول النواة الكترون (سالب الشحنة).

س/ ما تعني بالذرة المتعادلة كهربائيا ؟

ج/ أي ان عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها

س/ كيف تصبح الذرة ايونا موجبا ؟

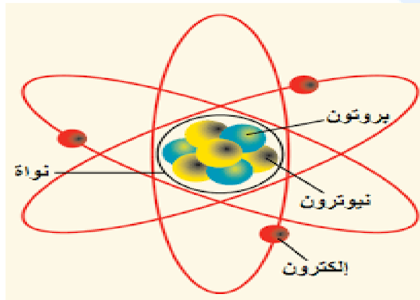
ج/ عندما تفقد الذرة عدد من الكتروناتها سيكون الجسم مشحون بشحنة موجبة +

س/ كيف تصبح الذرة ايونا سالبا ؟

ج/ عندما تكتسب الذرة الكترونات فتصبح ايون سالب ويكون الجسم مشحون بشحنة سالبة .

س/ هل تختلف شدة الكهربائية الساكنة ؟

ج / نعم بعضها ذو شدة قليلة وبعضها ذو شدة عالية كالبرق مثلا، وبعضها تصبح مميتة وتحدث حرائق مثل الصاعقة وهي تفريغ كهربائي بين الغيوم والارض.



س/ما المقصود بالتكهرب ؟

ج/ **التكهرب**: هو عملية تكون الشحنات الكهربائية على جسم نتيجة انتقال الكترونات منه أواليه.

انواع الشحنة الكهربائية :-

1 / **الشحنة الموجبة +** : مثل شحنة البروتون أو الشحنة التي تتكون على ساق الزجاج حين دلكها بالحرير.

2 /**الشحنة السالبة -** : مثل شحنة الالكترون أو الشحنة التي تتكون على ساق المطاط حين دلكها بالفرو او بالصوف.

س/ كيف تتكون الشحنات الكهربائية ؟

ج/ تتكون الشحنة الموجبة نتيجة لفقدان الجسم لعدد من الكتروناته أما الشحنة السالبة تتكون نتيجة لاكتساب الجسم لعدد من الكترونات.



1/ البروتون داخل نواة الذرة شحنته موجبة ومقدارها يساوي مقدار شحنة الالكترون السالبة.

2/ أن شحنة أي جسم تساوي مضاعفات صحيحة لمقدار شحنة الالكترون.

$$\text{عدد الإلكترونات} = \frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الالكترونات}}$$

3/ ان مقدار شحنة الالكترون تساوي (كولوم 1.6×10^{-19})

4/ ان الكولوم هي وحدة قياس الشحنات الكهربائية .

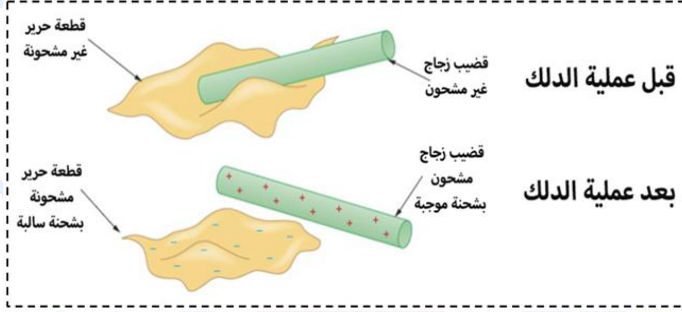
5/ الكولوم الواحد يعادل شحنة كمية من الالكترونات عددها الكترون 6.25×10^{18}

س/ كيف تفسر تكون الشحنات الكهربائية على الاجسام ؟

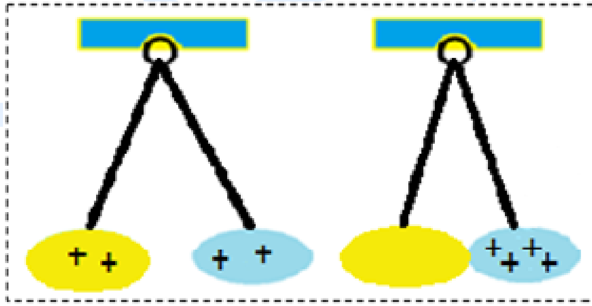
ج/ان الذرة تتكون من نواة موجبة بسبب احتوائها على البروتونات الموجبة تدور حولها الالكترونات التي تحمل الشحنة السالبة ،وان الذرة المتعادلة كهربائيا يكون عدد البروتونات مساوٍ لعدد الإلكترونات لان مقدار شحنة الإلكترونات مساوي لمقدار شحنة البروتون فعند فقدان الذرة لعدد من الإلكترونات فأن الذرة تصبح أيون موجب وشحنة الجسم تكون موجبة ، اما اكتساب عدد من الإلكترونات فأن الذرة تصبح ايون سالب و شحنة الجسم ستكون سالبة.

س وزاري/ ما هي طرق شحن المادة بالكهربائية ؟ وكيف يتم ذألك ؟

ج/1/ **الشحن بطريقة الدلك** : يتم دلك جسم بالأخر فيفقد احد الجسمين بعضا من الكتروناته ليكتسبها الجسم الاخر.



2/**الشحن بطريقة التماس** : يتم ذألك عن طريق ملامسة جسم مشحون مع جسم اخر عندئذ يشحن بشحنة مشابها لشحنة الجسم الملامسة له .

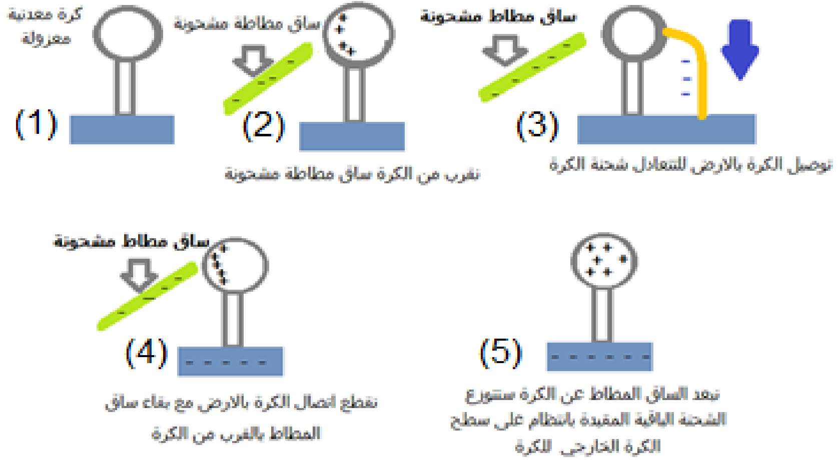


3/**الشحن بطريقة الحث** : يتم شحن الجسم بطريقة الحث باتباع الخطوات التالية :

1) نقرب جسم مشحون من الجسم المراد شحنه .

2) نوصل الطرف البعيد من الجسم بالأرض من غير أن نبعد الجسم المشحون.

3) نقطع أتصال الجسم بالأرض . 4) نبعد الجسم المشحون .





ان جسم المشحون المعزول يفقد شحنته عند تركه في الهواء وان سرعة تفريغ شحنته تزداد بزيادة رطوبة الجو.

س/ اشرح نشاطا يوضح فيه قوة التجاذب والتنافر بين الشحنات؟

الأدوات

ساقان من الزجاج ،حاملان، قطعتان احداهما فرو والأخرى من ساقان من المطاط الصلب ، الحرير، خيوط.

الخطوات

1/ نعلق ساقي المطاط بوضع افقي بواسطة الحاملات والخيوط.

2/ ندلك الساقان بقطعة من الصوف تشحن الساقان بشحنة سالبة نلاحظ تنافر الساقان مع بعضه .

3/ نكرر العملية مع ساقي الزجاج حيث ندلكهما بالحرير سوف يشحنان بشحنة موجبة نلاحظ تنافرهما .

الأستنتاج

من الخطوة 2و3 : ان الشحنات المتشابهة تتنافر.

4/ نعلق ساق من الزجاج والأخرى من المطاط ندلك الزجاج بالحرير تصبح شحنته موجبة تجاذب الساقين الى بعضهما وندلك المطاط بالصوف ينشحن المطاط بشحنة سالبة نلاحظ

الأستنتاج الشحنات المتشابهة تتجاذب.

س/ وضح بتجربة طريقة الشحن بالدلك ؟

ج/ ندلك بالون بقطعة من الصوف ، قطعة الصوف سوف تكون شحنتها موجبة والبالون ستكون شحنته سالبة.

نلاحظ ان البالون شحنته مختلفة عن شحنة الصوف ، نعلق البالون بالخيط ونقرب قطعة الصوف نلاحظ تجاذب بين البالون والصوف بسبب اختلاف الشحنات بينهما .

س/ لماذا تكون شحنة قطعة صوف موجبة عند دلكها بالبالون ؟

ج/ لأنها فقدت بعض من الكتروناتها .

س/ لماذا اكتسب البالون شحنة سالبة ؟

ج/ نتيجة لاكتسابه الكترونات التي فقدتها قطعة الصوف.

س وزاري/ ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض ؟

ج/ سوف تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض.

س/لديك جسم غير مشحون وساق من المطاط وقطعة من الصوف فكيف يمكنك شحن الجسم؟

أ /بالشحنة الموجبة. ب/ بالشحنة السالبة.

ج/ 1/ ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف فتكتسب الساق الشحنة السالبة فعندما نريد شحن الجسم بشحنة مخالفة نستخدم طريقة الحث او التأثير.

2/ ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف فتكسب الساق الشحنة السالبة وعندما نريد شحن الجسم بشحنة مشابهة نستخدم طريقة التماس فيكتسب الجسم عند التماس الشحنة السالبة.



س/ ما المقصود بالشحنة المقيدة ؟

ج/ هي الشحنة التي تظهر على الجسم المراد شحنه بطريقة الحث حيث لا يمكن لها ان تتحرك على الجسم الحاث (الجسم الشاحن)

س وزاري/ ما المقصود بالكشاف الكهربائي ؟ وما هي الفائدة العملية من الكشاف الكهربائي أو ما هي استخداماته ؟

ج/**الكشاف الكهربائي** : هو جهاز يستخدم للكشف عن وجود الشحنة ومعرفة نوعها يتكون من قرص معدني يتصل بساق معدنية تنتهي بورقتين رقيقتين معدنيتين.

الفائدة العملية: يستفاد من الكشاف الكهربائي في الكشف عن وجود الشحنة على جسم ما و معرفة نوع الشحنة على جسم مشحون .

يتألف الكشاف الكهربائي من :-

1/ساق مصنوعة من المعدن .
2/قرص معدني (أو كرة معدنية) يتصل بالطرف العلوي للساق .
3/ورقتين رقيقتين (أو شريطين) من الذهب أو الالمنيوم تتصلان بالطرف السفلي للساق .
4/ صندوق من الزجاج أو المعدن أو الخشب ذو نافذة زجاجية .
5/ سداد من الفلين أو المطاط في الجزء العلوي من الصندوق لعزل الساق والورقتين عن الصندوق.

س/ كيف يمكن الكشف عن وجود الشحنة باستخدام الكشاف الكهربائي ؟

ج/ يتم الكشف عن وجود الشحنة وذلك عن طريق تقريب الجسم المراد الكشاف عن امتلاكه شحنة ام لا من قرص الكشاف فإذا انفرجت ورقتا الكشاف دل ذألك على ان الجسم المشحون ، اما أذا بقيت ورقتي الكشاف منطبقة فان الجسم غير مشحون .

لمعرفة نوع شحنة الجسم المشحون وذلك بأتباع ما يلي:-

1/يشحن الكشاف بشحنة معلومة بالنسبة لنا .

2/نقرب الجسم المراد معرفة نوع شحنته من قرص الكشاف . **فاذا:**

أزداد انفراج ورقتي الكشاف دل على ان الجسم مشحون بشحنة مشابهة لشحنة الكشاف .

قل انفراج ورقتي الكشاف دل ذلك على ان الجسم مشحون بشحنة مخالفة لشحنة الكشاف .

س/ وضح نشاط كيفية شحن الكشاف الكهربائي متعادل كهربائيا بطريقة التماس التوصيل؟

الأدوات

كشاف كهربائي ، مشط من البلاستك.

الخطوات

1/ ندلك المشط بالشعر (**بشرط ان يكون الشعر جافا وبدون زيت**) .

2/ نجعل المشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائيا

عند حصول التماس بين المشط المشحون وقرص الكشاف المتعادل كهربائيا ، تبتعد ورقتا الكشاف الكهربائي بسبب ظهور قوة تنافر بينهما لاكتساب الورقتين النوع نفسه من الشحنات.

س/ وضح نشاط كيفية شحن الكشاف الكهربائي المتعادل كهربائيا بطريقة الحث ؟

الأدوات

كشاف كهربائي ، ساق من الزجاج ، قطعة من الحرير.

الخطوات

1/ ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير (تظهر على الساق شحنة موجبة) .

2/ نقرب ساق الزجاج المشحونة من قرص كشاف متعادل كهربائيا .

نلاحظ : تنافر ورقة الالمنيوم مع الساق المعدنية للكشاف و هذا دليل على ان الكشاف صار مشحونا .

(**يشحن قرص الكشاف بالشحنة السالبة وتشحن ورقة الألمنيوم بالشحنة الموجبة وهي الشحنة الطليقة**).

3/ نصل قرص الكشاف بالأرض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نلاحظ انطباق الورقة على ساق الكشاف بسبب اكتساب الكشاف الالكترونات من الأرض.

4/ نقطع اتصال قرص الكشاف بالأرض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف . نجد بقاء الورقة منطبقة على ساق الكشاف .

5/ نبعد ساق الزجاج عن الكشاف ، نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع ساق الكشاف و هذا يدل على توزيع الشحنات الباقية على قرص الكشاف والساق والورقة .

علل / لماذا تنفرج ورقتا كشاف كهربائي مشحون بطريقة التماس

ج/ وذلك لاكتسابهما شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس .

علل / تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي المشحون بطريق الحث

ج/ ذلك لاكتسابهما شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب من قرص الكشاف .

س وزاري/ ما هي التطبيقات العملية للكهربائية الساكنة ؟ **او**

س/ تستثمر الكهربائية الساكنة في عمل عدد من الاجهزة عدد ثلاثة منها فقط ؟

ج/ 1/ المرذاذ 2/ اجهزة الاستنساخ

3/ اجهزة الترسيب في معامل الإسمنت للتقليل من التلوث البيئي

4/ تثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة

س/ ما المقصود بالمرذاذ ؟ وما الغرض منه ؟ وكيف يعمل باستثمار الكهربائية الساكنة ؟

المرذاذ : هو جهاز يستخدم لصبغ السيارات او الاجسام الصلبة الاخرى ويعتبر احد تطبيقات الكهربائية ساكنة.

الغرض منه صبغ الاجسام كالسيارات ، اذ يتم توصيل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي ، وهذا يجعل جميع قطيرات الطلاء الخارجة من فوهته مشحونة بشحنة موجبة فتتباعد بعضها عن بعض بسبب قوة التنافر بينهما ، اما الجسم الموصل المراد صبغه مثل السيارة او الكرسي فيوصل مع القطب السالب للمصدر او يوصل بالأرض وهذا يساعد على انجذاب قطيرات الصبغ الى سطح ذلك الجسم مما يجعل عملية الصبغ متجانسة وجيدة.

س/ ما هي انواع المواد من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟

ج/ 1/ **مواد موصلة :** تحتوي على وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة مثل (**النحاس، الفضة ، المنيوم**) .

2/**مواد عازلة :** لا تحتوي على شحنات حرة مثل (**الزجاج ،الصوف، المطاط**).

3/ **مواد شبه موصلة :** تمتلك قابلية التوصيل الكهربائي في ظروف معينة وتمتلك سلوك المواد العازلة في ظروف أخرى مثل (**السليكون، الجرمانيوم**).

س وزاري/ شحن ساق من النحاس بالكهربائية الساكنة ؟ وضح ذلك.

ج/ نعم . ذلك بدلكها بقطعة من الصوف أو الفرو بعد عزلها بمادة عازلة عن الارض حيث تتولد الشحنات عليها وتحتفظ بها مؤقتا ، وان لم تكن معزولة تسربت الشحنات الى الارض عن طريق الجسم فلا يمكن ملاحظتها

قانون كولوم

قانون كولوم : ان القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين ساكنتين تتناسب تناسبا طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما.

$$f = k\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

القوة = (مقدار الشحنة الاولى × مقدار الشحنة الثانية) / مربع البعد بين الشحنتين

f هي القوة الكهربائية مقاسة بوحدة نيوتن N

r هي مقدار البعد بين مركز الشحنتين تقاس بوحدة المتر m

q_1 و q_2 مقدار كل من الشحنتين النقطيتين مقاسة بوحدة كولوم C

K هو ثابت التناسب والمقدار في الفراغ يساوي $9\times10^9\ \frac{N\,m^2}{C^2}$

اذا كان البعد مجهول نستخدم هذا القانون

وبعدها نأخذ جذر الطرفين كي تبقا r لوحدها

$$r^2 = k\frac{q_1 \times q_2}{f}$$

اذا كانت شحنتان متماثلتان مجهولتان نستخدم هاذا القانون

وبعدها نأخذ جذر الطرفين

$$q_1\ q_2 = \frac{r^2 \times f}{k}$$

اذا كانت الشحنتان مختلفتين ومجهولة واحدة

احدة الشحنتان نضعها امام اليساوي ونجدها

$$q_1 = \frac{f \times r^2}{k \times q_2}$$

$$q_2 = \frac{f \times r^2}{k \times q_1}$$



الكولوم وحدة كبيرة أجزئها الشائعة الاستخدام هي :-

الملي الكولوم $1mC = 10^{-3}$ نانو كولوم $1nC = 10^{-9}$

المايكرو كولوم $1\mu C = 10^{-6}$

مثال/ شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $4\times10^{-6}C$ على بعد 0.0 6m من شحنة كهربائية نقطية موجبة ايضا مقدارها $9 \times 10^{-6}C$ احسب مقدار قوة التنافر بينهما؟

الحل/ $q_2 = 4 \times 10^{-6}C$ $q_1 = 9 \times 10^{-6}C$

r^2=0.06m= $(6 \times 10^{-2})m^2 \Longrightarrow 36 \times 10^{-4}m^2$

$F = k\frac{q_1 \times q_2}{r^2} \Longrightarrow$ $F = \frac{9\times10^9\times9\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{36\times10^{-4}} \Longrightarrow \frac{9\times9\times4\times10^{-6}\times10^{-6}\times10^9}{36\times10^{-4}}$

$F = \frac{36\times9\times10^{-6-6+9}}{36\times10^{-4}} \Rightarrow F = 9 \times 10^{-3+4} \Longrightarrow F = 9 \times 10 \Longrightarrow F = 90N$

س وزاري2019/ وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $+5 \times 10^{-6}C$ على بعد 10cm من شحنة كهربائية موجبة أخرى ،فأثرت الشحنة الأولى على الشحنة الثانية بقوة مقدارها 36N فما مقدار الشحنة الثانية إذا علمت ان ثابت كولوم $9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{c^2}$ ؟

$F = 36N \quad r = 10cm \Longrightarrow 10 \times 10^{-2}m \quad k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{c^2}$

نفرض ان q_1 هي $5 \times 10^{-6}C$ $q_2 =?$ $F = K\frac{q_1q_2}{r^2} \Rightarrow q_2 = \frac{F\,r^2}{k\,q_1}$

$$q_2 = \frac{36 \times (10 \times 10^{-2})^2}{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6}} \Longrightarrow q_2 = \frac{4 \times 100 \times 10^{-4}}{1 \times 5 \times 10^{9-6}} \Rightarrow q_2 = \frac{4 \times 20 \times 10^{-4}}{10^3}$$

$$q_2 = \frac{80 \times 10^{-4-3}}{1} \Rightarrow q_2 = 80 \times 10^{-7}C$$

س/ ماذا نعني بالقوى الكهربائية المتبادلة بين الشحنات ؟

ج/ نعني ان الشحنة الاولى تؤثر على الشحنة الثانية بقوة وان الشحنة الثانية تؤثر على الشحنة الأولى بقوة أيضا تساويها بالمقدار وتعاكسها بالاتجاه وعلى خط فعل واحد.

المجال الكهربائي

ج/ **المجال الكهربائي** : هو القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة موضوعة في تلك النقطة.

$$E = \frac{F}{q}$$

مقدار المجال الكهربائي = القوة الكهربائية / مقدار الشحنة الاختبارية

E هو مقدار المجال الكهربائي يقاس بوحدة $\frac{N}{C}$

F هو مقدار القوة الكهربائية يقاس بوحدة نيوتن N

q هو مقدار الشحنة الاختبارية الموجبة تقاس بوحدة كولوم C

اذا كان المجال الكهربائي مطلوب نستخدم هاذا القانون/ $E = \frac{F}{q}$

اذا كان مقدار القوة الكهربائية مطلوبة نستخدم هاذا القانون/ $f = E \times q$

اذا كانت الشحنة الاختبارية مطلوبة نستخدم هاذا القانون/ $q = \frac{F}{E}$

مثال/ شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $2 \times 10^{-9}C$ وضعت نقطة في مجال كهربائي فتأ ثرت بقوة مقدارها $4 \times 10^{-6}N$ ما مقدار المجال الكهربائي؟

الحل/

$F = 4 \times 10^{-6}N \quad q = 2 \times 10^{-9}C$

$E = \frac{F}{q}$

$E = \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = \frac{4}{2} \times 10^{-6+9} \Rightarrow E = 2 \times 10^{3} \frac{N}{C}$ مقدار المجال الكهربائي

س/ كيف يمكنك تمثيل المجال الكهربائي ؟

ج/ يمكن تمثيل المجال الكهربائي بخطوط وهمية تسمى خطوط القوة الكهربائية حيث انها تمثل الطريق الذي تسلكه الشحنة الداخلة ضمن ذلك المجال.

س/ما هي صفات خطوط القوة الكهربائية ؟

ج/ صفات خطوط القوة الكهربائية هي:

1/ خطوط وهمية . 2/ لا تتقاطع بل تتنافر مع بعضها

3/ تتوتر متخذة اقصر طول ممكن.

4/ تنبع عموديا من سطح الجسم المشحون بالشحنة الموجبة وتنتهي عموديا عند سطح الجسم السالب الشحنة.

س/ ما المقصود بالشحنة الاختبارية؟

ج/**الشحنة الاختبارية** : هي شحنة موجبة صغيرة المقدار لا تؤثر على الشحنات المتجاورة لها بأية قوة كانت .

س/ كيف تعرف مقدار المجال الكهربائي او كيف تختبر المجال الكهربائي؟

ج / بواسطة شحنة صغيرة موجبة تعرف بشحنة الاختبار توضع في تلك النقطة وتقاس القوة المؤثرة فيها لمعرفة مقدار المجال.

أنواع المجال الكهربائي هي :

1/ **المجال غير المنتظم:** كما في المجال الكهربائي حول كرة مشحونة.

2/**المجال الكهربائي المنتظم:** فيه تكون خطوط المجال متوازية مع بعضها وتبتعد عن بعضها بأبعاد متساوية وتكون عمودية كما في شكل المجال بين لوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين .

س/ ما المقصود بالمجال الكهربائي المنتظم ؟ وكيف يتولد المجال الكهربائي المنتظم ؟

ج/ **المجال الكهربائي المنتظم** : هو ثابت المقدار والاتجاه بجميع نقاطه يتولد الجال الكهربائي بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتين بالمقدار ومختلفتين في النوع.

مميزات خطوط المجال الكهربائي المنتظم :-



1/ تنبع من الشحنة الموجبة وتتجه الى الشحنة السالبة .

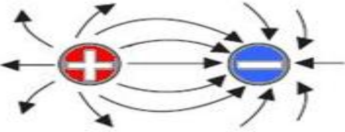
2/ متوازية مع بعضها .

3/ تبعد عن بعضها ابعاد متساوية .

4/ تكون عمودية على اللوحين.

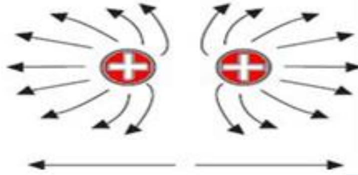
س وزاري/ **وضح بالرسم المجال الكهربائي بين شحنتين نقطيتين متشابهتين ؟**

الشحنات الغير متشابهة تتجاذب

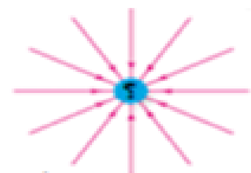


س وزاري/ **وضح بالرسم المجال الكهربائي بين بين شحنتين مختلفتين ؟**

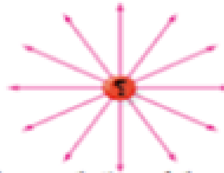
الشحنات المتشابهة تتنافر



س وزاري/ **ما نوع الشحنة في الاشكال الاتية :-**



ج/ شحنة كهربائية سالبة -



ج/ شحنة كهربائية موجبة+

اسئلة الفصل الأول

س/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1/ الذرة المتعادلة هي ذرة :

b/عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

2/ يصير الجسم مشحونا بشحنة موجبة اذا كانت بعض ذراته تمتلك :

b/ عدد من الالكترونات اقل من عدد البروتونات .

3/عند فقدان شحنة مقدارها 1.6×10^{-9}من جسم موصول معزول لشحنة فأن عدد الألكترونات التي فقدت من هذا الجسم تساوي: $b/$الكترون10^{10}

$$\text{عدد الالكترونات} = \frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الالكترون}} \Rightarrow \text{عدد الالكترونات} = \frac{\mathbf{1.6 \times 10^{-9}}}{\mathbf{1.6 \times 10^{-19}}} = \mathbf{10^{19-9}} \Rightarrow \text{عدد الالكترونات} = \mathbf{10^{10}}$$

4/ شحنتان ن قطيتان موجبتان البعد بينهما 10cm فاذا استبدلت احدى الشحنتين بأخرى سالبة وبالمقدار نفسه فأن مقدار القوة بينهما : $b/$لايتغير

5/ شحنتان نقطيتان (q_2, q_1) احدهما موجبة والأخرى سالبة وعندما كان البعد بينهما $3cm$ كانت قوة التجاذب بينهما $F1$ فاذا ابعدت الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما $6cm$عندها القوة بينهما $F2$ تساوي :

$\boldsymbol{F2 = \frac{1}{4}F1/b}$

6/ بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسما معدنيا (**مثل مقبض الباب**) فانك غالبا ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة ، نتيجة للتفريغ الكهربائي بين اصبع يدك و الجسم المعدني وسبب ذلك ان الشحنات الكهربائية قد:**b/**تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة

7/الجسم A مشحونة بشحنة $2\mu c$ و الجسم B شحنة $6\mu c$ فان القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين B و A هي : $F_{AB} = -F_{BA}$/C

8/عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة أيضا فان ذلك يؤدي الى :

a/ ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف .

9/ عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالأرض

C/ تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على القرص.

س وزاري/علل ما يأتي:

1/ تجهيز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الأرض .

ج/ للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة من احتكاك النفط بالجدران الداخلية للخزان.

2/تتعادل شحنة جسم المشحون بعدد الشحنة عند ايصاله بالأرض .

ج/ كون الأرض مستودع كبير للشحنات السالبة فاذا كان الجسم مشحون بالشحنة الموجبة سوف تتسرب الالكترونات الى الأرض وتتعادل شحنته، و أذا كان الجسم مشحون بالشحنة السالبة سوف تتسرب الإلكترونات الى الأرض وتتعادل الشحنة .

3/ يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه.

ج/ لان الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع فيزداد انفراج الورقتين.

س/ وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال :

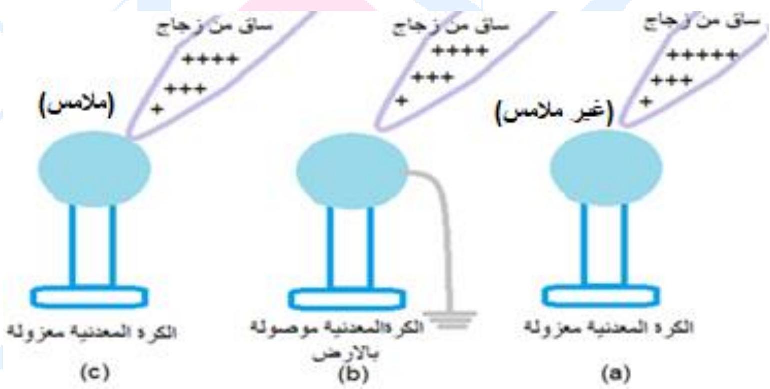
أ. ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة.

ب. ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة .

ج/1/ نأخذ ساقا من الزجاج وندلكها بالحرير ثم نلامس ساق الزجاج ومن عدة مواضع قرص الكشاف فنلاحظ انفراج ورقتي نتيجة انتقال كمية من الالكترونات من قرص الكشاف الى ساق الزجاج بالتماس فتكون عندئذ شحنة الكشاف موجبة.

2/عندما يراد شحن الكشاف بالشحنة السالبة بطريقة التماس نلامس قرص الكشاف بساق من المطاط المدلوك بقطعة من الفرو .

س/استعملت ساق من الزجاج مدلوكه بالحرير(شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة ($a - b - c$) لاحظ الاشكال الثلاثة التالية :



1/هل تنتقل شحنات كهربائية في الحالات الثلاث ؟ وضح طريقة انتقال الشحنات ان حصلت؟
ج/نعم في الشكل (b) و(c) ففي الشكل b تنتقل الشحنات السالبة من الأرض الى الكرة لأنها مؤرضة وفي الشكل C لتنتقل الشحنات من الكرة الساق لتعادل شحنته الموجبة.

2/ عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة.

ج/ a القريبة للساق سالبة و البعيدة موجبة ولكنها تبقى الكرة متعادلة الشحنة

b سالبة C موجبة

3/ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على الساق الزجاج في كل من الحالات الثلاث؟
ج/ a و b/لا يتغير مقدار هما c/تتعادل وتصبح صفرا .

المسائل:

س 1/شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي $9 \times 10^{-7} N$ عندما كان ان البعد بينهما $10cm$ احسب مقدار الشحنة كل منهما .

$q_1 = q_2 = q^2 = ?$ $F = 9 \times 10^{-7} C$

$r^2 = 10cm = 10 \times 10^{-2} m = 1 \times 10^{-1} m = (1 \times 10^{-1})^2 = 1 \times 10^{-2} m^2$

$F = k \frac{q_1 \times q_2}{r^2} \Longrightarrow q^2 = \frac{k}{F \ r^2} \Longrightarrow q^2 = \frac{9 \times 10^9}{9 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-2}} \Longrightarrow q^2 = \frac{9 \times 10^9}{9 \times 1 \times 10^{-7-2}}$

$\Longrightarrow q^2 = \frac{10^{9+9}}{1} \Longrightarrow q^2 = 10^{18} \Longrightarrow \sqrt{q^2} = \sqrt{10^{18}}$

$\Longrightarrow q_1 = 10^{-9} \ , q_2 = 10^{-9}$

س 2/**شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان مت ماثلتان مقدار كل منهما $3 \times 10^{-9} C$ والبعد بينهما 5cm أحسب مقدار قوة التنافر بينهما.**

$q_1 = q_2 = q^2 = 3 \times 10^{-9}$ F =?

$r^2 = 5cm \times 10^{-2} m = (5 \times 10^{-2} m)^2 = 25 \times 10^{-4} m^2$

$F = k \frac{q_1 \ \ q_2}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9}}{25 \times 10^{-4}} \Rightarrow$

$F = \frac{3 \times 3 \times 9 \times 10^{9-9-9}}{25 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = \frac{81 \times 10^{-9+4}}{25} \Rightarrow \quad F = 3.24 \times 10^{-5} N$

س3/ **شحنة كهربائية مقدارها $3\mu C$ وضعت عند نقطة P في مجال كهربائي وكان مقدار المجال $4 \times 10^6 \frac{N}{C}$ احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها.**

الحل/

$q = 3\mu C = 3 \times 10^{-6} C$ $E = 4 \times 10^{6} \frac{N}{C}$ $F = ?$

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow F = E \times q \Longrightarrow F = 4 \times 10^{6} \times 3 \times 10^{-6} \quad F = 12 \times 10^{6-6}$$

$F = 12N$

2

الفصل الثاني

المغناطيسية

س/ ما المقصود بالمغناطيسية ؟ وما المقصود بالحجر الأسود (المغنيت)؟

ج/المغناطيسية: قابلية المادة على الجذب قطع الحديدية اليها .وهوالحجر الأسود(المغنيت) : مادة تتركب من أوكسيد الحديد الأسود تجذب القطع الحديدية اليها.

س/ما المقصود ابرة البوصلة ؟

ج/ ابرة البوصلة: هو مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب تستخدم لمعرفة الاتجاه .

س/لماذا تكون المغانط مهمة في حياتنا اليومية ؟

ج/ لأنها تستخدم في الصناعة وفي اغلب الأجهزة المنزلية التي نستخدمها مثل سماعات الهاتف والمولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز والكثير من الاجهزة .

س/الى كم قسم تقسم المواد المغناطيسية وقارن بين كل منها ؟

الدايا مغناطيسية	البارا مغناطيسية	الفيرو مغناطيسية
هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا.	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبا ضعيفا.	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي فهي تمتلك قابلية تمغنط عالية.
مثل: البزموث، الأنتيمون ،النحاس، الفضة	مثل: المنيوم، الكالسيوم ، الصوديوم ،تيتانيوم.....	مثل: الحديد ،الفولاذ، الكوبلات ، النيكل ...

س/ ما هي اشكال المغانط الصناعية ؟

ج/ على شكل سيقان او على شكل U .

س/ ما هي اهم استخدامات المغناطيس ؟

ج/1/ المغانط الكهربائية الضخمة لرفع قطع الفولاذ او حديد (الخردة) .

2/ مولدات الصوت السماعات .

3/ المولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز وأجهزة التسجيل الصوتية .

4/ في البوصلة للملاحة.

5/ يستخدم في الحروف المطبعية للآلة الكاتبة.

س/ ما هي الأقطاب المغناطيسية ؟

ج/ يحتوي المغناطيس على قطبين شمالي وجنوبي القطب الشمالي هو القطب الباحث عن الشمال والقطب الجنوبي هو القطب الباحث عن الجنوب و الاقطاب هي المناطق التي تتركز فيها القوة المغناطيسية بأعظم ما يكون.

س/ ما سبب تجمع برادة الحديد بتركيز عالي عند القطبي المغناطيس ؟

ج/ لان طرفي المغناطيس منطقة تكون عندها مقدار المغناطيسية بأعظم ما يمكن .

وزاري/ مميزات الأقطاب المغناطيسية :-

1/ تتركز فيها القوة المغناطيسية الكبيرة .

2/ لا توجد بشكل منفردة بل توجد بشكل أزواج متساوية بالمقدار ومختلفة في النوع (شمالي وجنوبي).

س/هل يمكن فصل القطب الشمالي عن القطب الجنوبي عند قطع المغناطيس الى جزئيين ؟

ج/ كلا لا يمكن لأن عند القطع تصبح كل قطعة مغناطيس مستقل له قطبين شمالي وجنوبي ولا يفقد المغناطيس مغناطيسيته عند التقطيع.

س/ كيف يمكن تمثيل المجال المغناطيسي ؟

ج/ يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تدعى خطوط القوة المغناطيسية.

س/اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة قوة التجاذب والتنافر بين الأقطاب المغناطيسية ؟

الأدوات

ساقان مغناطيسيان ، مجموعة من الخيوط ، كلاب ، حامل من مادة لا تتأثر بالمغناطيس.

الخطوات

1/ نعلق الساق من منتصفها نلاحظ ان المغناطيس يتحرك ويأخذ وضعا افقيا بموازاة خط الشمال الجنوب .

2/ نمسك الساق المغناطيس الثاني باليد ونقرب القطب الشمالي له من الشمالي المعلق نلاحظ ابتعاد القطب الشمالي المعلق.

3/ نكرر العملية بتغير القطب الممسوك باليد ونجعله جنوبي ونقربه من الجنوبي المعلق نلاحظ ابتعاد المغناطيس المعلق.

الأستنتاج الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر والاقطاب المختلفة تتجاذب .

س وزاري/ ما هو المجال المغناطيسي ؟ وما هي صفات خطوط المجال المغناطيسي ؟

ج/ **المجال المغناطيسي** : هو الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تأثير القوة المغناطيسية. صفات خطوط المجال هي:-

1/ لا تتقاطع فيما بينها. 2/خطوط غير مرئية وهمية .

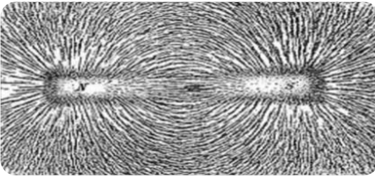
3/ تنبع من القطب الشمالي وتنتهي بالقطب الجنوبي خارج المغناطيس وتكمل دورتها داخل المغناطيس.

س وزاري/وضح نشاط يمكن فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستخدام برادة الحديد؟

الأدوات

ساق مغناطيسية ، لوح من الزجاج ، برادة الحديد

الخطوات



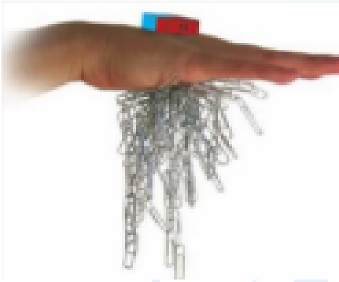
1/نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي .

2/ ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر على اللوح بلطف .

الأستنتاج نلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسية.

س/ اشرح نشاطا توضح فيه المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان ؟

الأدوات



مجموعة من مثبتات الورق مصنوعة من الفولاذ (مادة فيرومغناطيسية) مغناطيس قوي.

الخطوات

1/ نضع الساق المغناطيسية على كف يدنا.

2/ نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق.

3/ نرفع كف يدنا الى الأعلى .

الأستنتاج

المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان.

س/هل المجال الكهربائي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان او خلال بعض المواد الأخرى؟

ج/ نعم ، و يمكنه النفاذ من خلال جسم الانسان.

س/هل يمكن للمجال المغناطيسي النفاذ من خلال الخشب والماء والزجاج والورق المقوى ؟

ج/ نعم ، والمجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال مواد مختلفة اخرى.

س/ كيف نحصل على المغانط الدائمة او المؤقتة ؟

ج/ بطريقتين :- 1/التمغنط بالدلك. 2/ التمغنط بالحث.

س/اشرح طريقة التمغنط بالدلك ؟



ج/ يتم مغنطة قطعة الفولاذ (مثلا ابرة الخياطة) وذلك بدلكها بأحد قطبي مغناطيس ويجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق ابرة الفولاذ باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرر مرات عدة بعد الانتهاء من العملية تصير ابرة الفولاذ مغناطيس.

س/ كيف تحدد اتجاه الأقطاب في الابرة بعد مغنطتها ؟

ج/ ان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لإبرة الفولاذ يكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيس الدالك.

س/ الى كم طريقة تقسم طريقة التمغنط بالحث ؟

ج/الى طريقتين :- **1/** التمغنط بالتقريب . **2/** التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر.

س/ اشرح طريقة التمغنط بالتقريب ؟

ج/ عند وضع مادة فيرو مغناطيسية غير ممغنطة (مثل مسمار من الحديد) داخل مجال مغناطيسي قوي أي بالقرب من مغناطيس قوي من غير حدوث تماس بين المسمار الحديد و المغناطيس فان مسمار الحديد الغير ممغنط سيكتسب المغناطيسية بطريقة الحث.

س/ كيف نحدد اقطاب المغناطيس المتولد بطريقة التقريب ؟

ج/ طرف المسمار القريب من قطب المغناطيسي المؤثر يكون مخالفا له.

س/ كيفية التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر ؟

ج/ بوضع قطعة الفولاذ الغير ممغنطة (**المسمار مثلا**) داخل ملف مجوف ويوصل طرفا الملف بقطبي بطارية فنحصل على مغناطيس يسمى المغناطيس الكهربائي.

س وزاري/ على ماذا يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي ؟

ج/ 1/ مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة الكهربائية .

2/عدد لفات السلك حول قطعة الفولاذ (عدد لفات الملف) .

3/ نوع المادة المراد مغنطتها.

س وزاري/هل يمكن للمغناطيس ان يفقد مغناطيسيته ؟ وضح ذلك.

ج/ نعم يمكن بطرائق عدة منه: 1/ التسخين الشديد. 2/الطرق القوي.

س/ما المقصود بالحافظة المغناطيسية ؟

ج/ الحافظة المغناطيسية : هي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الأجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية (كالساعات) ولحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت.

س وزاري /ما مزايا المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي ؟

ج/ المغناطيس الكهربائي:- 1/ تزول المغناطيسية بقطع التيار.

2/عند عكس اقطاب المصدر تنعكس اقطاب المغناطيس.

3/ قوة المغناطيس تزداد بزيادة التيار وعدد لفات الملف ونوع مادة القلب.

4/ يستخدم في رفع الخردة والجرس الكهربائي والهاتف وبعض المولدات الكهربائية .

المغناطيس الدائم:-

1/لا يعتمد على التيار.

2/لا تنعكس اقطابه.

3/ قوة المغناطيس ثابتة تقريبا .

4/ يستخدم في السماعات والبوصلة والآت الطابعة.

أسئلة الفصل الثاني

س1/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1/تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي معين وذلك لان ابرة البوصلة هي:

ج/مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور شاقولي مدبب.

2/ المغانط الدائمة تصنع من مادة : ج/ الفولاذ

3/وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرفUكما في الشكل

المجاور اي من الاتجاهات التالية هو الاتجاه الصحيح الذي تصطف به ابرة البوصلة داخل المجال

المغناطيسي. ج/ 

4/ تصنف المواد المختلفة وفقا لخواصها المغناطيسية الى :

ج/ الدايا مغناطيسية والبارا مغناطيسية و الفيرو مغناطيسية .

5/يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تمتاز بانها :

ج/ تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي خارج المغناطيس .

6/عند تقطيع ساق مغناطيسية الى قطع صغيرة ماذا يحدث :

ج/ تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين أحدهما شمالي والأخر جنوبي .

س2/علل في كثير من الأحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في أبواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية؟

ج/ تكون المغانط ملائمة للاستخدام في أبواب الثلاجات الكهربائية وخزانات الملابس لكي تغلق غلقا محكم.

س5 / نشاط برادة الحديد راجع الملزمة صفحة26



3



الفصل الثالث

التيار الكهربائي

س/ ما المقصود بالتيار الكهربائي ؟

التيار الكهربائي : هو وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها (المولدات الكهربائية ، البطاريات، الخلايا الشمسية) الى الأجهزة التي تستثمر هذه الطاقة.

س/ ماذا نعني بالمواد الموصلة للكهربائية ؟

ج/ **المواد الموصلة** : هي المواد التي تكون الكترونات غلافها الخارجي (الكترونات التكافؤ) ضعيفة الارتباط بالنواة فان تعرض هذه الالكترونات الى مجال كهربائي خارجي سوف تتحرك بين ذرات المواد الموصلة باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي الخارجي المؤثر لان الالكترونات سالبة الشحنة.



الشحنات الكهربائية الساكنة لا تنجز شغلا لعدم حركتها، الشحنات الكهربائية المتحركة تنجز شغلا لحركتها.

س/ ما هي المواد العازلة كهربائيا ؟

ج/ هي المواد التي تكون فيا الالكترونات الخارجية الكترونات التكافؤ قوية الارتباط بالنواة فلا تتحرك عند تأثير مجال كهربائي خارجي.

مثل الخشب الجاف، الزجاج ، الورق، البلاستك ، وغيرها....

س وزاري/ ميز بين الموصلات والعوازل من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟

ج/ في الموصلات تكون قابلية التوصيل الكهربائي عالية وذلك بسبب ضعف ارتباط الكترونات المدارات الخارجية بنواة ذرة الموصل.

أما العوازل فتكون قوة ارتباط الكتروناتها بنواة ذرتها كبيرة جدا فلا يمكن تحريكها فلا ينساب تيارا كهربائيا خلالها فلا تكون لها قابلية على التوصيل الكهربائي.

س/ ماذا ينتج عن حركة الشحنات داخل الموصلات ؟

ج/ ستنجز الشحنات شغلا عند حركتها خلال أسلاك التوصيل فيتم نقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها الى أماكن استهلاكها أي ينتج تيارا كهربائيا .

س/ كيف يمكن للشحنات ان تتحرك داخل الموصلات ؟ وضح ذلك .

ج/ يتم حركة الشحنات بتأثير مجال كهربائي خارجي حيث ان الالكترونات في المدارات الخارجية للموصلات تكون ضعيفة الارتباط بنواتها فعند تعرضها الى مجال كهربائي خارجي ستتحرك بين ذرات الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

س/ ما سبب حركة الالكترونات داخل الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر فيها ؟

ج/ بسبب الشحنة السالبة للإلكترونات.

س/ وضح كيف يكون اتجاه حركة الالكترونات داخل الموصل عند ربطه بين قطبي بطارية؟

ج/ يكون اتجاه حركة الالكترونات داخل الموصل من القطب السالب للبطارية الى القطب الموجب اي باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

س وزاري/ ميز بين التيار الالكتروني والتيار الاصطلاحي ؟

ج/**التيار الالكتروني** : هو التيار الذي يكون فيه اتجاه حركة الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب في البطارية.



يكون اتجاه التيار الالكتروني معاكس لاتجاه المجال الكهربائي.

التيار الاصطلاحي (التيار الكهربائي) : هو التيار الذي يكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي من القطب الموجب الى القطب السالب خلال اسلاك التوصيل.

س/ كيف ينساب التيار الكهربائي في :1/الموصلات. 2/ الغازات. 3/المحاليل الاكتروليتية.

ج/ في **الموصلات** يكون ناتجا عن حركة الالكترونات فقط داخل الموصل.

في **المحاليل الالكتروليتية** يكون ناتجا عن حركة الايونات الموجبة والايونات السالبة داخل تلك المحاليل .

في **الغازات** يكون ناتجا عن تأين الغاز من حركة الايونات الموجبة والالكترونات في الغاز.

س/ ما المقصود بالمحلول الالكتروليتي ؟

ج/المحلول الالكتروليتي :هو المحلول الذي يسمح بانسياب التيار الكهربائي خلاله مثل المحاليل الحامضية ومحاليل الأملاح .

التيار الكهربائي

التيار الكهربائي : هي كمية الشحنة المارة خلال وحدة الزمن.

$$I = \frac{q}{t}$$

I هو التيار الكهربائي يقاس بوحدة امبير A

q هي مقدار الشحنة تقاس بوحدة كولوم C

t هو مقدار الزمن يقاس بوحدة الثانية sec

اذا كان التيار مطلوب نستخدم هاذا القانون/ $I = \frac{q}{t}$

اذا كان الزمن مطلوب نستخدم هاذا القانون/ $t = \frac{q}{I}$

اذا كان مقدار الشحنة مطلوب نستخدم هاذا القانون/ q = t× I

مثال: انسياب تيار مقداره $5A$ أحسب الزمن الازم لمرورشحنة مقدارها $20C$ ؟

الحل /

q=20C
I =5A t =?

الزمن اللازم لمرور الشحنة $I = \frac{q}{t} \Rightarrow t = \frac{q}{I} \Rightarrow t = \frac{20}{5} = 4sec$

س/ ما المقصود بالأمبير الواحد؟

ج/ **الامبير الواحد** : هو تدفق كولوم واحد من الشحنات في مقطع موصل خلال ثانية واحدة.

س/ ماذا نعني بتيار كهربائي مقداره 2A ينساب في سلك موصل ؟

ج/ ان شحنة مقدارها 2C تعبر مقطعا من السلك خلال ثانية واحدة.



أجزاء التيار الشائعة الاستخدام هي:-

$1mA = 10^{-3}A$ ملي أمبير

$1\mu A = 10^{-6}A$ مايكرو أمبير

س/ **ما المقصود بالتيار المستمرDC؟ وما مصدره؟**

ج/ **التيار المستمر**DC هو التيار الثابت الاتجاه مع مرور الزمن.

مصادر التيار المستمر : مولدات التيار المستمر والأعمدة الكيميائية البطاريات.

س/ ما المقصود بالتيار المتناوبAC؟

ج/ التيار المتناوب AC:هو التيار الكهربائي المنساب خلال الموصل باتجاه متغير ومقدار متغير مع مرور الزمن.

س وزاري/ ميز بين التيار المستمر الخارج من البطارية والخارج من مولد تيار مستمر ؟

ج/ **التيار الخارج من البطارية الكهربائية**: هو تيار مستمر و هو ثابت المقدار والاتجاه يعد مثاليا.

التيار الخارج من المولد الكهربائي البسيط: هو تيار مستمر و ثابت الاتجاه ومتغير المقدار يعد غير مثاليا.

س/ما هي الدائرة الكهربائية ؟ وما هي مكوناتها؟

ج/**الدائرة الكهربائية** :هي المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات وتتكون من مصباح كهربائي وحمل واسلاك توصيل ومفتاح وبطارية فوليتها مناسبة .



الدائرة المفتوحة لا ينساب فيها التيار الكهربائي .

الدائرة المغلقة ينساب فيها التيار الكهربائي .

س/ ما الاميتر ؟ وما هو الملي اميتر ؟

ج/ **الاميتر** : جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية او أي جزء منها.

الملي اميتر: جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية صغيرة المقدار.

س/ ما هي الأمور التي يجب مراعاته عند استخدام (استعمال) الاميتر ؟

ج/1/ يربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز.

2/تكون مقاومة الاميتر صغيرة جدا بالنسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب معرفة تياره.

3/ نربط الطرف الموجب للاميتر يكون (باللون الأحمر او توجد عليه إشارة+) مع الطرف الموجب للنضيدة والسالب (لون اسود واشارة -)مع السالب النضيدة.

علل/ نربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز المراد معرفة تياره ؟

ج/ لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر .

س وزاري/ وضح بنشاط قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الأميتر ذاكرا الاستنتاج الذي تتوصل اليه ؟

الأدوات

جهاز أميتر، أسلاك توصيل، مصباح كهربائي ، مفتاح كهربائي، بطارية فولطيتها مناسبة ، مقاومة متغيرة .

الخطوات

1/ نربط الأدوات بأسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي ونضع المقاومة المتغيرة عند اعلى قيمة لها .

2/نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر جهاز الاميتر دلالة على مرور تيار كهربائي .

3/ عند تغير مقدار المقاومة نلاحظ قراءة جديدة للاميتر.

الأستنتاج ان قراءة الاميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة

س/ ما الذي يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بين نقطتين ؟

ج/ مقدار فرق الجهد بين نقطتين.

س/ ما المقصود بفرق الجهد الكهربائي ؟ وما وحدة قياسه ؟

ج/ **فرق الجهد الكهربائي**: هو الشغل اللازم لنقل الشحنة من نقطة الى أخرى داخل الموصل لتوليد التيار الكهربائي ووحدة قياسه هي الفولطV

س/ ما الذي يحدده مقدار فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين داخل المجال الكهربائي ؟

ج/ يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بين النقطتين واتجاهه من نقطة ذات الجهد الكهربائي الأعلى الى نقطة ذات الجهد الكهربائي الأوطأ.

س/ماذا يحصل عند تساوي مقدار جهد نقطتين داخل المجال الكهربائي ؟

ج/ يتوقف سريان التيار الكهربائي بين النقطتين

س/ ما هو الفولطميتر ؟ وما هو الملي فولطميتر ؟

ج/ **الفولطميتر** : هو جهاز يستعمل لقياس فرق الجهد الكهربائي بين أي نقطتين في الدائرة الكهربائية او بين قطبي بطارية

الملي فولطميتر: يستعمل لقياس الفو لطيات الصغيرة المقدار.

س/ ما الذي يجب مراعاته عند استعمال جهاز الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين ؟

ج/ 1/ يجب ان يربط الفولطميتر على التوازي مع الحمل او الجهاز.

2/ يجب ان تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب قياس فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه.

3/ ربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للبطارية والطرف السالب للجهاز مع القطب السالب للبطارية.

س/ اشرح نشاطا توضح فيه قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في الدائرة الكهربائية باستعمال جهاز الفولطميتر؟

الأدوات: جهاز الفولطميتر ، أسلاك توصيل ، مصباح كهربائي ، بطارية فولطيتها مناسبة ، مفتاح كهربائي.

الخطوات

1/ نربط بواسطة أسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح بين قطبي البطارية ثم نربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع المصباح.

2/ لاحظ انحراف مؤشر جهاز الفولطميتر مشيرا الى وجود فرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح.

س وزاري/ ما الفرق بين طريقة ربط الأميتر و الفولطميتر في دائرة كهربائية فيها حمل ؟

	ربط الأميتر	ربط الفولطميتر
1	يربط الأميتر على التوالي.	يربط الفولطمبتر على التوازي.
2	تكون مقاومة الأميتر صغيرة جدا نسبة لمقاومة الحمل .	تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة للحمل.

س/ ما المقصود بالمقاومة الكهربائية ؟ وما هي وحدة قياسها ؟

ج/ **المقاومة الكهربائية** : هي الإعاقة التي يبديها مقاوم (الموصل) للتيار المار خلاله.

وحدة قياس المقاومة هي الأوم (Ω)

س/لماذا تظهر المقاومة على شكل حرارة في الموصل؟

ج/ بسبب تصادم الالكترونات في(التيار الكهربائي) مع بعضها ومع ذرات الموصل.

س/ما هي أنواع المقاومات؟

ج/ 1/ مقاومة ثابتة المقدار . 2/ مقاومة متغيرة المقدار.





س/ كيف تعرف مقدار المقاومة الثابتة المقدار ؟

ج/ من خلال الألوان الموجودة عليها لكل لون قيمة معينة.

س/ ما سبب ارتفاع درجة حرارة الموصلات عند انسياب التيار الكهربائي خلالها ؟

ج/ بسبب المقاومة الكهربائية للموصل فتصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الموصل يفقدها جزءا من طاقتها ، تظهر بشكل حرارة تعمل على رفع درجة حرارته.

الأوم

الأوم : هي مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطا واحدا ومقدار التيار المار خلاله أمبير واحدا.

$$R = \frac{V}{I}$$

R مقدار المقاومة تقاس بوحدة الأوم Ω

V مقدار قراءة الفولطميتر تقاس بوحدة الفولط V

I مقدار قراءة الاميتر يقاس بوحدة الامبير A



س/ اشرح نشاطا توضح فيه قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر و الفولطميتر ؟

الأدوات

أسلاك توصيل ، جهاز أميتر ، جهاز فولطميتر ، بطارية ، مفتاح كهربائي ، مقاومة صغيرة المقدار .

الخطوات

1/ نربط الأجهزة الكهربائية مع مراعاة ربط الأميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حساب مقدارها وربط الفولطميتر على التوازي بين طرفيها.

2/ نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الاميتر والفولطميتر .

3/ نقسم مقدار قراءة القولطميتر (**فرق الجهد**) على مقدار قراءة الأميتر (**التيار**) نحصل على مقدار المقاومة طبقا لقانون **أوم** .

س وزاري/ هل يمكن قياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة ؟

ج/ **نعم** ، باستعمال جهاز الأوميتر.

س/ ماذا يتوجب ان تكون المقاومة الكهربائية المطلوب قياسها باستعمال جهاز الأوميتر ؟

ج/ ان تكون المقاومة الكهربائية غير موصولة بدائرة كهربائية.

س وزاري/ اذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل ؟

ج/1/ درجة الحرارة :تتغير مقدار المقاومة بعض المواد باختلاف درجة حرارة التي تتعر لها فالمواد النقية تزداد مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة كالنحاس مثلا.

2/طول الموصل : تتناسب مقاومة الموصل طرديا مع طول الموصل (تزداد المقاومة الموصل بزياد طوله)

3/ مساحة المقطع العرضي للموصل: تقل مقاومة الموصل بزيادة مساحة مقطعه العرضي.

4/ نوع المادة : تختلف المقاومة الكهربائية باختلاف نوع المادة بثبوت العوامل الاخرى.

س/ وضح تأثير درجة الحرارة على مقاومة الموصل في المواد.

ج/1/المواد الموصلة النقية تزداد مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرا رتها (النحاس مثلا)

2/ان انخفاض درجة الحرارة بعض المواد انخفاضا كبيرا فأنها تصير فائقة التوصيل ومثالية في نقل الطاقة الكهربائية.

3/توجد مواد مثل الكاربون حيث تقل مقاومتها الكهربائي بارتفاع درجة الحرارة.

4/ هنالك مواد اخرى تبقى مقاومتها ثابتة تقريبا مهما اختلفت درجة حرارتها المنكانين و الكونستنتان مثلا).

س/ اشرح نشاطا توضح فيه العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله ؟

الأدوات

بطارية فولطيتها مناسبة ، سلك موصل مصنوع من مادة النيكل، كروم طويل نسبيا ، مصباح كهربائي ، أميتر، أسلاك توصيل ، ماسكين من مادة موصلة ، مفتاح كهربائي.

الخطوات

1/ نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي الأميتر والبطارية والمصباح والسلك والمفتاح الكهربائي.

2/ نضع الماسكين بين طرفي السلك ونلاحظ توهج المصباح وتسجل قراءة الأميتر .

3/ نحرك الماسكين على السلك نحو بعضهما تدريجيا نلاحظ حصول ازدياد تدريجي في توهج المصباح وازدياد تدريجي في قراءة الأميتر في الوقت نفسه وتفسير ذلك ان المقاومة قلت .

الأستنتاج ان مقاومة الموصل تتناسب طرديا مع طوله بثبوت العوامل الأخرى.

علل / توجد داخل خزان الوقود للمركبات عوامة؟

ج/لأنها تعمل على تغير مقدار المقاومة التي تتحكم في مقدار التيار المناسب في مقياس الوقود

ربط التوالي

1/يكون التيار الكلي والمار في جميع المقاومات متساوي

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

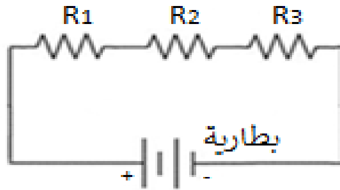
2/تساوي الفولطية الكلية مجموع فولطيات جميع المقاومات

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$$

3/ تساوي المقاومة الكلية مجموع المقاومات الفرعية وتكون قيمة المقامة بتزايد

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

ربط المقاومات على التوالي



س/وضحها بنشاط ربط ثلاثة مصابيح صغيرة متماثلة مربوطة على التوالي ، وماذا تستنتج من هاذا النشاط ؟

الأدوات ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة ، بطارية فولطيتها مناسبة، اسلاك توصيل مفتاح كهربائي.

الخطوات 1/ نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح .

2/ نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوالي مع بعضها ومع المفتاح والبطارية .

3/ نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين ، نجد ان توهجهما متساوي وتوهج كل منهما أقل من توهج المصباح .

4/ نكرر العملية وذلك بربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضها ومع المفتاح على التوالي .

5/ نربط طرفي المجموعة المتوالية (المصابيح الثلاثة والمفتاح) بين قطبي البطارية.
6/ نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح

الأستنتاج نجد ان مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساوي وتوهج كل منهما اقل مما هو عليه في الحالة السابقة.

ان تيار الدائرة المتوالية الربط يكون متساوي في جميع اجزائها ويقل مقداره بازدياد عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة التوالي.

س وزاري/ عند زيادة عدد المصابيح المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية ؟ **او**

س/ هل يزداد ام يقل ام يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المصابيح **وضح ذالك؟**

ج/ يكون التيار المنساب متساوي في جميع اجزائها . وتوضيح حسب نشاط أعلاه ربط المصابيح على التوالي.

س وزاري/ ما مميزات ربط المصابيح الكهربائية على التوالي ؟

ج/ 1/ يكون التيار المنساب في الدائرة متساوي في جميع اجزائها فيكون توهج المصباح متساوي.

2/ زيادة عدد المصابيح يؤدي الى زيادة مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة مما يؤدي الى نقصان التيار المنساب فيها فيقل مقدار توهج المصباح.

3/ عطب او تلف أي مصباح يؤدي الى عدم توهج بقية المصابيح لان التيار المنساب هو نفسه من مصباح الى اخر.

4/ يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

ربط التوازي

1/ يكون التيار الكلي متزايد

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

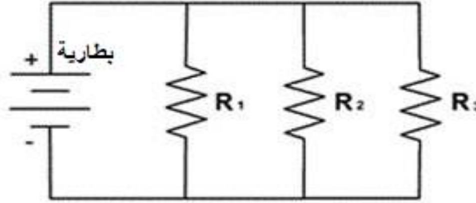
2/تكون الفولطية الكلية متساوية

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

3/ تكون المقاومة الكلية المقلوبة تساوي مجموع المقاومة الفرعية المقلوبة

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

ربط المقاومات على التوزي



س وزاري/ ما هي مميزات ربط المصابيح على التوازي؟

ج/ 1/ يكون فرق الجهد في الدائرة الكهربائية متساوي .

2/ زيادة عدد المصابيح يؤدي الى نقصان مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة مما يؤدي الى زيادة مقدار التيار المنساب فيها فيزداد توهج المصباح.

3/عطب او تلف أي مصباح لا يؤدي الى عدم توهج بقية المصابيح بل تبقى متوهجة لان كل مصباح يربط مباشرة الى مصدر الفولطية المجهزة .

4/ توجد عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية.

س/ ما نوع الربط الذي تربط فيه أجهزة ومصابيح المنزل ؟ ولماذا يفضل ؟
ج/ الربط التوازي وذلك لوجود عدة مسارت لنقل التيار فان تلف مصباح او أي جهاز مربوط على التوازي لا يؤدي الى انقطاع التيار.

س وزاري/ لديك ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة وضح بنشاط ربط هذه المصابيح على التوازي ، وماذا تستنتج من هذا النشاط ؟ **ربط المصابيح الكهربائية على التوازي.**

الأدوات

ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة ، بطارية ، أسلاك توصيل ، مفتاح.

الخطوات

1/ نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية ونغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح .

2/ نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعضها ونربط مجموعتهما على التوالي مع المفتاح والبطارية.

3/ نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهجهما متساوي ويماثل توهج المصباح في الحالة الأولى .

4/ نربط المصابيح الثلاثة بواسطة أسلاك التوصيل مع بعضها على التوازي ونربط مجموعة المصابيح على التوالي مع المفتاح.

5/ نربط طرفي المجموعة الكلية (المصابيح والمفتاح) بين قطبي البطارية.

6/ نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح ، نجد ان مقدار توهج المصابيح متساوي ويماثل توهج المصباح في الحالة الأولى والثانية.

الأستنتاج

ان فرق الجهد عبر أجزاء الدائرة المتوازية الربط متساو والتيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي والذي يزداد مقداره بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي وان المقاومة المكافئة تقل بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي.

س/ عند ربط مصباحين متساويين في مقاومتهما الكهربائية على التوالي الى مصدر فرق جهد كهربائي بطارية وربط سلك موصل مقاومته صغيرة جدا بين طرفي احد المصباحين نلاحظ ان المصباح الاخر يزداد توهجه . **ما سبب ذلك ؟**

ج/ لأن السلك المربوط الى طرفي المصباح ولد دائرة قصيرة مر فيها معظم التيار فتقل بذلك المقاومة الكهربائية المكافئة فيزداد مقدار التيار المنساب في المصباح الثاني فيزداد توهجه.

س وزاري/ ما المقصود بالدائرة القصيرة ؟

ج/ **الدائرة القصيرة** : وهي دائرة كهربائية صغيرة يمر فيها معظم التيار الكهربائي عندما تكون جزءا من دائرة كهربائية اكبر.

س/ لماذا تتجنب ربط الأميتر مباشرة مع المصدر دون وجود حمل اوجهاز في الدائرة الكهربائية؟

ج/لان هذا يؤدي الى تلف الأميتر وتلف البطارية لتعرضها الى دائرة قصيرة ينتج عنها مرور تيار عالي الشدة.

علل/ اذا ربط سلك غليظ بين طرفي احد المصباحين نلاحظ انطفاء المصباح؟

ج/ اذا ربط سلك غليظ بين طرفي احد المصباحين نلاحظ انطفاء المصباح السبب ذلك هو ان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ (مقاومة صغيرة جدا)والجزء القليل جدا من التيار ينساب في المصباح فلا يكفي توهجه . اما المصباح الاخر نجده متوهجا ويكون توهجه اكبر من الحالة الأولى وذلك بسبب ازدياد تيار الدائرة الكهربائية في الحالة الثانية نتيجة لنقصان مقاومتها المكافئة.

س/ ما مميزات ربط الخلايا (**الأعمدة**) الكهربائية على التوالي ؟

ج/ 1/ يتم ربط القطب الموجب لخلية مع القطب السالب لخلية ثانية والقطب الموجب لخلية ثانية مع القطب السالب للخلية الأولى وهكذا.

2/ يجهز فواطية عالية (**قوة دافعة كهربائية اكبر**) .

3/**قوة الدافعة الكهربائي الكلية=عدد الخلاية × القوة الدافعة الكهربائي للخلية الواحة**

س/ما مميزات ربط الخلايا (**الأعمدة**) الكهربائية على التوازي ؟

ج/ 1/ يتم ربط الأقطاب الموجبة لجميع الخلايا مع بعض والأقطاب السالبة لجميع الخلايا مع بعض

2/ تجهيز تيار كهربائي عالي.

3/ **القوة الدافعة الكهربائية المكافئة = القوة الدافعة الكهربائية للخلية الواحدة** .

س/ما نوع الربط لمجموعة من البطاريات للحصول على فرق جهد كبير ؟

ج/ نربط البطاريات على التوالي $V_t = V_1 + V_2 + V_3$

س/ما نوع الربط لمجموعة من البطاريات للحصول على تيار كبير؟

ج/ نربط البطاريات على التوازي $I_t = I_1 + I_2 + I_3$

س وزاري/ يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الأجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية ؟

ج/ ليمر فيه التيار الرئيسي ، فعند مروره اكثر من اللازم عمل القاطع على قطع التيار ومنع مروره الى باقي أجزاء الدائرة فيحميها من التلف.

أسئلة الفصل الثالث



س1/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1/مزايا ربط المصابيح الكهربائية على التوازي هي:

a/ عند تلف احد المصابيح الكهربائية في الدائرة الكهربائية فأن جميع المصابيح الأخرى المربوطة على التوازي تبقى متوهجة.

2/عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة :

a / يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة.

3/أي مخطط من المخططات الدوائر التالية تعد صحيحة عند استعمالها لقياس مقاومة صغيرة بربط الاميتر و الفولطميتر :

ج/b

4/ ان مقدار التيار الكهربائي I_2 المنساب في المقاومة R_2 في مخطط الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المجاور يساوي :

$$I_{total} = I_1 + I_2 \Rightarrow 2 = 0.1 + I_2 \Rightarrow I_2 = 0.1 - 2 \Rightarrow I_2 = 1.9A$$

5/ اذا كانت قراءة الاميتر المربوط في الدائرة الكهربائية في الكل تساوي6A فان قراءة الفولطميتر في هذه الدائرة تساوي :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{3+2+1}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{6}{6} = \mathbf{1\Omega}$$

$$V_t = R_{eq} \times I_t \Rightarrow 1 \times 6 = 6V$$

6/ احدى الوحدات الآتية هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية:

$b/$ $\frac{Voit}{Amere}$

7/ لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على:

d / التيار الكهربائي المنساب في السلك.

8/اذا كانت الأعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة ،وضح في اي منهما المصباح اكبر؟

ج/ b

9/ اذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة ، وضح في أي منها يكون توهج المصباح أو المصباحين ضعيفا:

ج/ b

10/في الشكل المجاور ربط سلك بين طرفين المصباح الثاني (وبين نقطتي C و b)نلاحظ:

a / انطفاء المصباح الثاني ذو المقاومة R_2مع زيادة توهج المصباح الاول ذو المقاومة R_1

س2/ يراد قياس التيار الكهربائي المناسب في حمل بأستعمال جهاز الأميتر . هل يربط الأميتر في هذه الدائرة على التوالي أم على التوازي مع ذلك الحمل ؟ وضح ذلك

ج/ على التوالي لن مقاومة الأميتر صغيرة لا تؤثر على مقدار المقاومة المكافئة للدائرة وبالتالي لا تؤثر على مقدار التيار المناسب في الدائرة فتقل نسبة الخطأ في قراءة لأميتر .

س3/ لماذا يفضل ربط المصابيح والأجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي ؟

ج/ ليكون مقدار فرق الجهد المستخدم ثابتا ، وكل جهاز يمر فيه تيار حسب قيمة مقاومته وعند تلف تلك الأجهزة او اطفأها لا يؤثر على التيار المار في بقية أجزاء الدائر الكهربائي .

المسائل:

س1/ما مقدار التيار المناسب خلال مقطع عرضي في الموصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها $9\mu C$ في زمن قدره $3\mu s$ ؟

$$q = 9\mu C = 9 \times 10^{-6} C \qquad t = 3\mu s \qquad I = ?$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{9 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}} = \frac{9 \times 10^{6-6}}{3} = \frac{9}{3} = 3A$$

س2/ من الملاحظة الشكل المجاور احسب :



1/مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات.

2/فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

3/ مقدار التيار المنساب في كل مقاومة.

$1/\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}\Rightarrow\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{9}=\frac{6+3+2}{18}\Rightarrow\frac{11}{18}=\mathbf{1.6\Omega}$

2/ بما ان الدائرة مربوطة على التوازي

$$V_t=V_1=V_2=V_3\Rightarrow V_t=R_{eq}\times I_t\Rightarrow 11\times\frac{18}{11}=\mathbf{18V}$$

3/ $I_t=I_1+I_2+I_3$ بما ان الربط توازي

$$I_1=\frac{V_1}{R_1}\Rightarrow\frac{18}{3}=6V$$

$$I_2=\frac{V_2}{R_2}\Rightarrow\frac{18}{6}=3V$$

$$I_3=\frac{V_3}{R_3}\Rightarrow\frac{18}{9}=2V$$

س3/المقاومتان $(R, 2\Omega)$ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهد كهربائي $12V$ فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره$2A$احسب مقدار:

1/المقاومة المجهولة R

2/ فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة

1/ $R_{eq}=\frac{V_t}{I_t}\Rightarrow\frac{12}{2}=6\Omega$

بما ان الربط توالي $R_{eq}=R_1+R_2\Rightarrow 6=R_1+2\Rightarrow R_1=6-2\Rightarrow$

$R_1=4\Omega$

2/ $V_1=I_1\times R_1\Rightarrow 2\times 4=8V$

$V_2=I_2\times R_2\Rightarrow 2\times 2=4V$

4

الفصل الرابع

البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

س/ ما المقصود بالبطارية ؟ ومن ماذا تتكون البطارية ؟ علام تحتوي الخلية الكهربائية ؟

ج/ **البطارية** : هو مصدر الإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي تتكون من خلية واحدة او اكثر . تحتوي الخلية الواحدة على مواد كيميائية ومكونات تمكنها من توليد الطاقة الكهربائية.

س/ في بطارية الليمون ينساب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية كيف يتم ذلك ؟

ج/ ينساب التيار الكهربائي نتيجة لانطلاق الالكترونات من الخارصين بتأثير المحلول الحامضي متجهه نحو النحاس.

س/ كيف تعمل بطارية الليمون ؟

الأدوات

مقياس للتيار الكهربائي (**ملي أميتر**) ، مسمار مغلون ، قطعة من النحاس ، حبة ليمون، حامض، اسلاك توصيل.

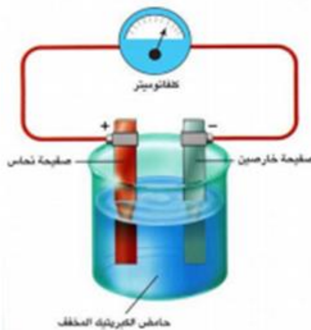
الخطوات

نغرس المسمار من جهة وقطعة النحاس من جهة في الليمونة ونربطها مع جهاز ملي أميتر النحاس يعمل كقطب موجب والمسمار كقطب سالب ويتولد فرق جهد كهربائي بينهما.

الأستنتاج

الحصول على فرق جهد كهربائي بين القطبين.

س/ كيفية تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية ؟



الأدوات

صفيحة من النحاس ، صفيحة من الخارصين ، وعاء من الزجاج يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف كلفانوميتر حساس ، أسلاك توصيل.

الخطوات

1/ نضع صفيحتا الخارصين والنحاس داخل وعاء الزجاج الذي يحتوي حامض الكبريتيك المخفف .

2/ نصل الصفيحتين بسلكي توصيل الى الكلفانوميتر .

3/ نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة.(**يدعى هذا الجهاز بالخلية الكهربائية البسيطة**)

س/ ما هي الخلية الكهربائية البسيطة ؟

ج/ الخلية الكهربائية البسيطة : هي عبارة عن صفيحتين معدنيتين مختلفتين من النحاس والخارصين موضوعتان في محلول حامضي يتولد بينهما فرق جهد كهربائي يقدر بحوالي فولط واحد.

س/كيف نحدد أنواع البطاريات ؟

ج/ من خلال معرفة نوع المواد الكيميائية الداخلة في تركيبها الوسط السائل ، الوسط الصلب ، الوسط الغازي .

س/عدد أنواع البطاريات ؟ واذكر نوع الوسط الكيميائي الداخل في تركيبها ؟

ج/ 1/**البطارية الأولية** : ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة .

2/ **البطارية الثانوية** : ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية الايون– ليثيوم.

3/ **بطارية الوقود** : ذات الوسط الغازي مثل بطارية وقود الهيدروجين .

س/ ما هي مميزات البطارية الأولية (**خلية دانيال**)؟

ج/1/هي نوع من الخلايا البسيطة يتوقف عملها وينتهي عند استهلاك احد مكوناتها الكيميائية.

2/ لا يمكن إعادة شحنها.

3/ امثلتها (**الخلية الجافة الخلية الكلفانية البسيطة**).



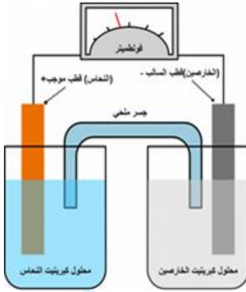
علل / يكون عمر البطارية الأولية قصير؟

ج/ لاستهلاك احد مكوناتها الكيميائية اثناء التفاعل الكيميائي داخلها

س/ من ماذا تتكون الخلية الكلفانية البسيطة؟

ج/ 1/ تتكون من نصفي خليتين يغمر في كل واحدة لوح معدني احدهما من الخارصين ويغمر في محلول كبريتات الخارصين.

2/اللوح الثاني من النحاس ويغمر في محلول كبريتات النحاس .



س/ كيف تعمل الخلية الكلفانية البسيطة ؟

ج/ ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح وتدخل المحلول على هيئة أيونات موجبة الشحنة وان تراكم الالكترونات على لوح الخارصين (**القطب السالب**) يكون اكبر من تراكمها على لوح النحاس (**القطب الموجب**) ونتيجة لذلك تتولد طاقة كافية تسمح انسياب تيار كهربائي عند ربط القطبين بدائرة خارجية.

س/ ما نوع الوسط في بطارية الجافة (**كاربون- الخارصين**)؟

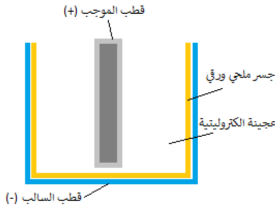
ج/ وسط جاف.

س وزاري/ ما هي مكونات الخلية الجافة ؟

ج/1/ وعاء من الخارصين (**قطب سالب**) .

2/ وسط الوعاء عمود من الكاربون (**قطب موجب**) .

3/ يحيط بالعمود عجينة الكتروليتية تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون.



س/ ما هي مكونات العجينة الكتروليتية في الخلية الجافة ؟

ج/ تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون.

س/ كيف تعمل الخلية الجافة او كيف تولد فرق جهد ؟

ج/ نتيجة لحدوث التفاعل الكيميائي حيث يتولد فرق جهد مقداره **1.5 فولط** .

س/ كم هو مقدار فرق الجهد الذي تولده الخلية الجافة ؟

ج/ **1.5 فولط**

س/ ما هي استعمالات الخلية الجافة ؟

ج/ 1/ في كاشفات الضوء اليدوية .

2/ الات التصوير ولعب الأطفال الكهربائية.

3/ أجهزة السيطرة عن بعد (الكونترول مثلا).

س وزاري/ مما يتكون القطب الموجب للخلية الجافة وكذلك قطبها السالب ؟

ج/ القطب السالب يتكون من وعاء من الخارصين ووسط وعاء عمودي من الكاربون هو القطب.

س/ بماذا تتميز الخلية الجافة ؟

ج/ 1/ صنعها بأحجام واشكال مختلفة تلائم الأجهزة الكهربائية .

2/ لا يمكن خزنها لفترة زمنية طويلة لان التفاعل يستمر بين مكوناتها حتى في حالة عدم وصل قطبيها .

3/ لا يمكن إعادة شحنها .

4/ لا يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لان ذلك يقصر عمر الخلية.

س/ ما هي مواصفات البطارية الثانوية ؟

ج/ 1/ يمكن إعادة شحنها .

2/ تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها البطارية فتتحول الى طاقة كهربائية .

3/ من امثلتها بطارية السيارة وبطارية أيون الليثيوم وبطارية اله الحاسبة.

س وزاري/ ما الفرق بين البطارية الأولية والبطارية الثانوية من حيث نوع الوسط الكيميائي الداخل في كل منهما ؟

ج/ **البطارية الأولية** : ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة.

بطارية الثانوية: ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية ايون ليثيوم.

س/ لماذا يفضل استعمال البطارية الثانوية لتجهيز تيارات صغيرة المقدار ولفترات متقطعة ؟

ج/ لان سحب كمية عالية من التيار في فترة زمنية قصيرة يقصر عمر الخلية.

س/ لا ينصح بخزن البطارية الثانوية لفترات قصيرة ؟

ج/ لأن الخزن يقلل من كفاءتها.

س/ بماذا تتميز البطارية الثانوية (بطارية السيارة) ؟

ج/ 1/ يمكن إعادة شحنها .

2/ يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لذا توصل اقطابها باسلاك غليظة لتتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار.

س/ ما هي مكونات بطارية السيارة ؟

ج/ 1/ وعاء مصنوع من البلاستيك او المطاط الصلب .

تحتوي على **(6 -3)** خلايا كل خلية مكونة من صفائح يحيط بها **(محلول الكتروليتي كثافته النسبية 1.3)** عندما تكون تامة الشحن.

س/ ما هي مكونات المحلول الالكتروليتي في بطارية السيارة ؟

ج/ يتكون من حامض الكبريتيك والماء المقطر كثافته النسبية **1.3**

س/ ما نوع ربط الخلايا في بطارية السيارة ؟



ج/ نوع الربط التوالي.

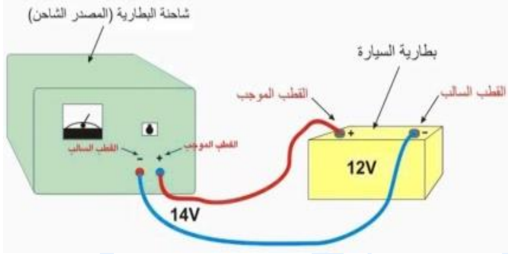
س/ ما هي مكونات بطارية الرصاص ؟

ج/ 1/ الواح الرصاص (قطب سالب) والواح أوكسيد الرصاص (قطب موجب) .

2/ محلول الكتروليتي (حامض الكبريتيك) .

س/ كيف ينشأ فرق الجهد في بطارية الرصاص ؟

ج/ من التفاعل الكيميائي بين الرصاص والواح أوكسيد الرصاص حيث يتولد فرق جهد كهربائي.



س/ وضح بالرسم مع شرح عملية شحن بطارية السيارة ؟

ج/ 1/ تربط بطارية السيارة بمصدر تيار مستمر (شاحنة) .

2/ نربط القطب الموجب للبطارية مع القطب الموجب للشاحنة والقطب السالب للبطارية مع القطب السالب للشاحنة.

3/ يجب ان يكون مقدار فولطية المصدر الشاحن اكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية .

4/ ترفع الاغطية البلاستيكية للبطارية في اثناء عملية شحن البطارية للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها.

س وزاري/ ما سبب كون مقدار فولطية المصدر الشاحن لبطارية السيارة مثلا اكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ؟

ج/ لوجود جهد ضائع في مقاومة البطارية الداخلية ومقاومة اسلاك التوصيل.

س وزاري/ لماذا نرفع الاغطية البلاستيكية عند عملية الشحن بطارية السيارة ؟

ج/ للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل اثناء عملية الشحن.

س/ ما هي الإجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها ؟

ج/ 1/ تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبيا لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية.

2/ ان يكون مستوى المحلول الحامضي (**الالكتروليت**) اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل .

3/ عدم ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحه.

س/ ماذا نعمل عند نقصان المحلول الالكتروليتي في بطارية السيارة ؟

ج/ نظيف ماء مقطر اليها حسب الحاجة بالإضافة الى حامض الكبريتيك.

بطارية أيون ليثيوم: هي نوع من البطاريات الثانوية التي يعاد شحنها مرات عديدة دون ان تضعف او تستهلك . وتوجد بأشكال واحجام مختلفة مثل بطارية الابتوب وبطارية الموبايل.

س/ ماذا تمثل الشرائح الملفوفة داخل غلاف البطارية ؟

ج/ 1/القطب الموجب (مصنوع من أوكسيد كوبلت الليثيوم) .

2/ العازل تصنع من البلاستك تعمل على عزل القطب الموجب عن القطب السالب وتسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

3/ القطب السالب (مصنوع من الكاربون) .

س/ ما وضيفة شريحة العازل؟ ومن ماذا تصنع ؟

ج/تصنع من مادة لدنة (البلاستك) تعمل على عزل القطب السالب عن القطب الموجب وتسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

ملاحظة

تفقد بطارية أيون الليثيوم حوالي 5% من شحنتها في الشهر في حال عدم استعمالها، اما بطارية الجافة تفقد 20%من شحنتها في الشهر في حال عدم استعمالها .

علل/ توصل بطارية السيارة باسلاك توصيل غليظة ؟

ج/ لكي تتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار الكهربائي العالي الذي يتم سحبه منها فلا تنصهر.

س/ ما مساوئ كل مما يأتي :-

1/ سحب تيار عالي ولفترة زمنية طويلة من البطارية ؟

ج/ يؤدي ذلك الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تسبب تلف البطارية.

2/ نقصان كمية المحلول الحامضي (**الالكتروليتي**) في البطارية دون مستوى صفائح البطارية ؟

ج/ يقلل من كمية المواد المتفاعلة فتقل كفاءة البطارية

س/ ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها ؟

ج/ يؤدي ذلك الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواح البطارية يؤدي الى تلفها.

س وزاري/ بماذا تتميز بطارية أيون ليثيوم؟ أو ما الفائدة العملية من لبطارية (أيون ليثيوم) ؟

ج/ 1/الاحتفاظ بالشحنة الكهربائية اكثر من اية بطارية مشابهة .

2/ يمكن إعادة شحنها .

3/ يمكن صنعها بأحجام واشكال مختلفة تلائم مختلف الأجهزة التقنية .

س/ بماذا تتميز مكونات بطارية أيون ليثيوم؟

ج/ 1/ تتميز بوجود مادة بلاستيكية عازلة بين القطب الموجب والسالب للبطارية على شكل شريحة رقيقة ملفوفة بشكل لولبي تسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

2/ الغلاف الخارجي متين يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة داخل البطارية ويحتوي على صمام امان للحماية.

س/ ما المقصود ببطارية الوقود ؟

ج/ **بطارية الوقود** : وهي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود (**المواد كيميائية**) الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود ومن امثلتها بطارية وقود الهيدروجين.



س/ بماذا تتميز بطارية الوقود ؟

ج/ تتميز بان مفعولها لا ينتهي ما دامت تجهز بالوقود.

س/ ما هو مبدأ عمل خلية وقود الهيدروجين ؟ ج/ التفاعلات الكيميائية.


خلية وقود الهيدروجين

س/ كيف تعمل خلية وقود الهيدروجين؟

ج/ تعمل على تحويل غاز الهيدروجين وغاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء وطاقة كهربائية.

س وزاري/ ما مزايا بطارية وقود الهيدروجين ؟

ج/ 1/ عدم حصول تلوث بيئي .

3/ كفاءة تشغيلها عالية جدا . 2/ لا توجد اخطار عند استخدامها .

4/ عمرها طويل بالمقارنة مع باقي البطاريات .

س/ما هي مكونات خلية وقود الهيدروجين ؟

ج/ تتكون من شرائح رقيقة تولد كل منها فرق جهد كهربائي (فولطية) مقدارها 1 فولط وكلما زاد عدد الشرائح الموصلة مع بعضها على. التوالي يزداد فرق الجهد

القوة الدافعة الكهربائية

القوة الدافعة الكهربائية : هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب لأي بطارية عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة ،و ان مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية هي (emf)للبطارية

emf القوة الدافعة الكهربائي = $\frac{\text{الطاقة المكتسبة}}{\text{كمية الشحنة}}$

$$emf = \frac{w}{q}$$

emf هي القوة الدافعة الكهربائية وحدتها فولت V

W هو مقدار الشغل او الطاقة وحدته جول J

q هي مقدار الشحنة وحدتها كولم C

مثال/ بطارية تنجز شغل مقداره **20J** احسب القوة الدافعة الكهربائية لانسياب شحنة مقدارها **10C** ؟

الحل/

W=20J

q=10C

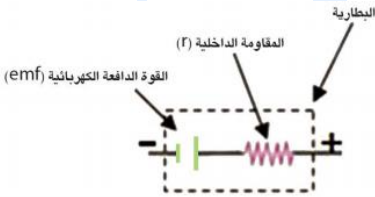
$$emf = \frac{W}{J} \Rightarrow \frac{20}{10} = 2V$$

الدافعة القوة الكهربائية $= 2V$

س/ ما هو الجهاز المستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربائية ؟

ج/ جهاز الفولطميتر.

س/ ما المقصود بالمقاومة الداخلية للبطارية ؟



ج/ **المقاومة الداخلية للبطارية** : هي الإعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية) داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية خلالها ويرمز لها(r)

أسئلة الفصل الرابع

س1/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1/ وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية هي فولط V تساوي:

b/ $\frac{J}{C}$



2/ الخلية الكلفانية البسيطة هي :

a . ج/ بطارية أولية

3/ بطارية السيارة ذات الفولطية **12V** تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها:

a . ج/ جميعها على التوالي

4/ في بطارية (أيون الليثيوم) تعمل شريحة العازل بين قطبيا على :

a.ج/ السماح الأيونات المرور من خلالها .

5/عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فأن مقدار :

a .ج/ فولطية المصدر أكبر قليلا من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية(emf).

6/خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل :

b . ج/ تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية .

س/ ما البطارية الثانوية ؟ اذكر مثال لها

ج/ **البطارية الثانوية** : هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن إعادة شحنها واثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية المخزونة فيها الى طاقة كهربائية .من امثلتها بطارية السيارة ، بطارية أيون الليثيوم ، بطارية اللابتوب.

س/ ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية ؟ ج/ طاقة كيميائية.

س/ وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة. ج/ راجع الملزمة صفحة57

س/ ماهي الاجراءات الأزم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وأدامتاها ؟
ج/ راجع الملزمة صفحة57

س/ اذكر اربعة أجهزة تستعمل فيها بطارية الجافة؟ ج/ في كاشفات الضوء اليدوية و الات التصوير ولعب الأطفال الكهربائية أجهزة السيطرة عن بعد.

س/ ماهي مزيا خلية وقود الهيدروجين ؟ ج/ راجع الملزمة صفحة 60

س/ ما مكونات الخلية الجافة لبطارية و بطارية(أيون ليثيوم) ؟

ج/ راجع الملزمة صفحة 54 و 56

المسائل:

س1/أحسب مقدار الشغل المبذول على شحنة متحركة مقدارها 2C في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية **emf** تساوي 1.5V؟ **الحل/**

$q = 2C$

$emf = 1.5V$

$$emf = \frac{w}{q} \Rightarrow w = emf \times q \Rightarrow w = 1.5 \times 2 \Rightarrow w = 3J$$

س2/ مقدار قوة الكهربائية emf لبطارية $12V$ ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة هو 120J احسب مقدار الشحنة المتحركة ؟

$emf = 12V \quad W = 120J \quad q = ?$

$$emf = \frac{w}{q} \Rightarrow q = \frac{w}{emf} \Rightarrow q = \frac{120}{12} \Rightarrow q = 10C$$

تم بعون الله

نعتذر عن الاخطاء المطبعية الغير مقصودة

لمزيد من الاستفسار وترقب نشر الجزء الثاني من الملزمة



Ali Mohammad



علي محمد مهدي



07701605388

